

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-239684  
 (43)Date of publication of application : 27.08.1992

(51)Int. Cl. B41M 1/10  
 G03F 1/08

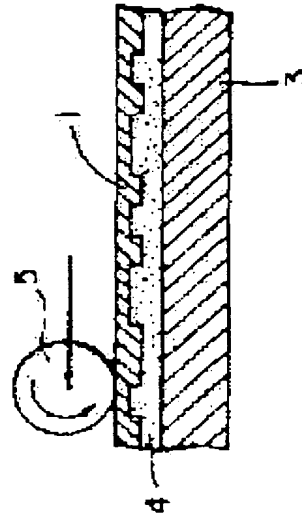
(21)Application number : 03-024083 (71)Applicant : G T C:KK  
 (22)Date of filing : 24.01.1991 (72)Inventor : ASAKA KENJI  
 OKAZAKI AKIRA  
 NAKAMURA KAZUNORI  
 KUBOZONO KENICHI

## (54) METHOD FOR FORMING OF FINE PATTERN

## (57)Abstract:

PURPOSE: To enable a fine resist ink pattern which is free from defects of a pin hole or the like to be formed effectively at low cost by a printing like way by a method wherein all surface of a resin layer obtained by reversely transferring an undulating surface of a pattern original plate is etched.

CONSTITUTION: A resin layer 4 is formed on a surface of a substrate 3 of glass or the like as a material to be patterned. Then, a printing plate 1 is superimposed on the resin layer on the substrate 3, which is uniformly pressed from above the impressing plate 1 by using a rubber roller 5. The printing plate 1 is peeled off, and a reversed undulating part of reversing a pattern undulating part of the printing plate 1 is formed on a surface of the resin layer 4. Then, the resin layer 4 is etched by a content corresponding to a thickness from the surface of the substrate 3 to a bottom part of a depressed part of the reversed undulating part of the resin layer 4 over all the surface. Thereby, a resist pattern as a final image is formed on the substrate 3.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for

(19) 日本国特許庁 ( J P )

(12) 公 開 特 許 公 報 ( A )

(11) 特許出願公開番号

特開平4-239684

(43) 公開日 平成4年(1992)8月27日

(51) Int.Cl. <sup>5</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 M 1/10		7810-2H		
G 0 3 F 1/08	A	7369-2H		

審査請求 未請求 請求項の数4(全 4 頁)

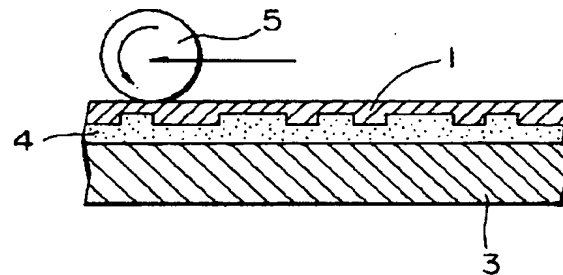
(21) 出願番号	特願平3-24083	(71) 出願人	390028004 株式会社ジーティシー 東京都中央区東日本橋1丁目6番5号
(22) 出願日	平成3年(1991)1月24日	(72) 発明者	浅香 健二 東京都中央区東日本橋1-6-5 株式会 社ジーティシー内
		(72) 発明者	岡崎 暁 東京都中央区東日本橋1-6-5 株式会 社ジーティシー内
		(72) 発明者	中村 一範 東京都中央区東日本橋1-6-5 株式会 社ジーティシー内
		(74) 代理人	弁理士 志賀 正武 (外2名) 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 微細パターン形成方法

(57) 【要約】

【目的】 印刷的な方法を用いてピンホール等の欠陥のない微細レジストインキパターン等の微細パターンを効率的かつ安価に形成できる方法を得る。

【構成】 被パターン形成体表面に樹脂層を設け、この樹脂層に凹凸面が刻まれたパターン原版を接触せしめて、該樹脂層にパターン原版の凹凸面を反転転写した反転凹凸面を形成したのち、この樹脂層を全面エッチングすることにより、反転凹凸面の凸部の一部のみを被パターン形成体表面に残し、所望パターンを形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 被パターン形成体表面に樹脂層を設け、この樹脂層に凹凸面が刻まれたパターン原版を接触せしめて、該樹脂層にパターン原版の凹凸面を反転転写した反転凹凸面を形成したのち、この樹脂層を全面エッチングすることにより、反転凹凸面の凸部の一部のみを被パターン形成体表面に残し、所望パターンを形成することを特徴とする微細パターン形成方法。

【請求項2】 前記パターン原版がローラドラム状であることを特徴とする請求項1記載の微細パターン形成方法。

【請求項3】 前記パターン原版が平板状であることを特徴とする請求項1記載の微細パターン形成方法。

【請求項4】 前記樹脂層が熱硬化性樹脂から形成されることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の微細パターン形成方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、液晶表示素子の薄膜トランジスタなどを製造する際に用いられる微細パターンの形成方法に関し、微細レジストパターン等を高精度で量産的に形成するに適した方法である。

【0002】

【従来の技術】薄膜トランジスタを用いたカラー液晶ディスプレイ(TFT-LCD)はポケットTV、ポータブルTVは実用化の段階に入っているが、近年対角40インチ、70インチと大型液晶フラットディスプレイを指向した開発が盛んである。

【0003】通常の薄膜トランジスタを製造する場合、4回程度のフォトリソグラフィ工程つまりレジスト塗布、露光、現像、エッチングを繰り返す。40インチ、70インチレベルの大型LCDを製造しようとなると、特に大型露光装置の開発に莫大な開発費がかかり、製品製造コスト上昇、スループット低下をきたす。

【0004】そこで、微細レジストパターン形成を印刷法に近い方法で行えば、大型化に対応でき、レジストパターンの形成、エッチング工程を繰り返す事によりTFT-LCDパネルを簡易に製造する事ができる。

【0005】従来より印刷配線や回路パターンの形成或いは金属板のエッチング用レジストパターンの形成に際しては、スクリーン印刷法やオフセット印刷法のような印刷手段が広く採用されている。しかし、これらの印刷手段は比較的画線幅の大きい(200 $\mu$ m以上)パターン形成には適するが、画線幅がそれ以下の微細パターン形成には不向きである。しかも、印刷されるパターンはインキの流動性、版の圧力などの影響やインキの一部が転移しないで版に残留する等により変形したものとなってしまう、印刷パターンの再現性に劣るという欠点もあった。

【0006】たとえば、スクリーン印刷法はメッシュ状

スクリーンにインキ遮蔽マスクを形成し該マスクの非マスク部からインキ通過させ被印刷にインキを付着させて印刷を行うものであるが、この方法ではインキの厚塗り(数 $\mu$ mから20 $\mu$ m厚)が容易なため耐食性の優れたレジストインキパターンの印刷が可能なのものの、実印刷幅は最小で200 $\mu$ mが限界であるため、微細なパターンの印刷を行うのは困難である。

【0007】また、オフセット印刷法はPS版に親油性部と親水性部を形成し、親水性部に水分を保持させて油性インキを反発させる事により、親油性部のみに選択的にインキを付着させ、かかるインキパターンを被印刷体に印刷する方法である。特に印刷適性を上げるために版上のインキパターンを一度ゴムブランケットに転写した後に被印刷体に再転写するように構成されている。この印刷法は比較的微細な印刷パターンを得られ易いが、インキング方式や、2回の転写操作等の関係より印刷されるインキ膜厚が1 $\mu$ m程度の小さなものとなり、印刷画線にピンホールや断線が発生し易い欠点がある。

【0008】一方、比較的細線で印刷膜厚も大きくとれる印刷手法として凹版印刷法がある。この印刷法は、銅版などに彫刻法や食刻法で画線凹部を形成し、該凹部に硬めのインキを擦り込み、非画線部のインキを掻きとった後に銅版上に印刷用紙を当て強圧して印刷するものである。強圧する理由は、凹部に擦り込まれたインキが版表面よりも窪んだ位置にあるため、紙のような柔軟性印刷物に強圧着させる事により強制的にインキ面と被印刷物面とを接触させてインキを被印刷物に転移させるためである。このような理由により凹版印刷法は、剛性の高いガラス等への印刷がほとんど不可能であるという大きな問題点がある。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記の問題に鑑みなされたもので、印刷的な方法によりピンホールのない微細レジストインキパターン等を効率的且つ安価に形成し、TFT等の作製に有効に利用できる技術を提供する事を目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】かかる課題は、被パターン形成体表面に樹脂層を設け、この樹脂層に凹凸面が刻まれたパターン原版を接触せしめて、該樹脂層にパターン原版の凹凸面を反転転写した反転凹凸面を形成したのち、この樹脂層を全面エッチングすることにより、反転凹凸面の凸部の一部のみを被パターン形成体表面に残し、所望パターンを形成することで解決される。

【0011】以下、図面に基づき詳しく説明する。

【0012】図1ないし図4は、本発明方法の第1の具体例を示すものである。これらの図において符号1はパターン原版の具体例としての印刷用版である。この印刷用版1は凹版である。また印刷用版1は図示の如く平板状に構成されたものに限定されず、円筒状の構成であつ

ても良い。

【0013】印刷用版1には、パターン凹凸部2が所定形状に形成されている。このパターン凹凸部2の形成法は特に限定されたものではなく、研磨された金属面（銅、銅合金、ステンレス等）を微細切削法で形成したり、フォトファブリケーション技術を利用したエッチング法等で形成する。パターン凹凸部2は、その線幅が3～70 $\mu$ m程度、深さ（版深）1～10 $\mu$ m程度なものとして構成する。また版材はガラス、セラミックス等の材質を使用しても良い。

【0014】一方、被パターン形成体としてのガラス基板等の基板3の表面には、樹脂層4が形成されている。この樹脂層4は、エポキシ樹脂、紫外線硬化型樹脂などの架橋型樹脂の未硬化液状物を通常のコーティング法などによって塗布したものである。

【0015】ついで、図2に示すように印刷用版1を基板3上の樹脂層4に重ね合せ、印刷用版1の上部からゴムローラ5などを用いて均一に押圧する。この状態で、樹脂層4を加熱等の架橋手段によって架橋させたのち、印刷用版1を剥離し図3に示すように樹脂層4表面に印刷用版1のパターン凹凸部2が反転した反転凹凸部6を形成する。

【0016】このようにして形成された反転凹凸部6を有する樹脂層4には、図3に示すように基板3表面から樹脂層4の反転凹凸部6の凹部底部に至るまでの厚みaの樹脂が存在し、このままではエッチング用レジストパターンとはなりえない。そこで、この樹脂層4をその全面にわたり厚みaに相当する分だけエッチングする。これにより、図4に示すように最終画像としてのレジストパターン7が基板3上に形成される。樹脂層4のエッチング法としては、プラズマ等のドライエッチングやエッチング液によるウェットエッチング等がある。

【0017】本方式により形成された樹脂パターンをレジストとして、基板エッチングを行い、これを繰り返すことによりTFT等の電子回路素子の作製も可能である。

【0018】次に、本発明の第2の具体例を説明する。特に半導体回路素子作製への応用においては、アルカリ金属イオン等の不純物汚染回避を考慮した樹脂選択をする必要がある事はいうまでもないが、図5に示すように、予め通常の半導体フォトリソプロセスに用いられるフォトレジスト層8を1層基板3上にもうけておき、そのうえに樹脂層4を設けたのち、先の例と同様にして反転凹凸部6を形成した後、図6に示すようにこの樹脂層4とフォトレジスト層8を同時にエッチングするなどの操作により樹脂層選択の幅は大きく広がる。

【0019】このような方法によれば、プロセス操作が極めて簡便、容易となる。また、樹脂層4の反転凹凸部6の形状段差が0.5 $\mu$ m～1.0 $\mu$ m程度あればよく、版表面段差もその程度で良いため、エッチングを用

いる印刷用版1の作製においては、パターンの細線化が容易となる。さらに通常印刷にみられるようなインキング操作、地汚れ、インキ剥離時のピンホール発生などの心配が一切なく、完全ピンホールレスの微細レジストパターンが容易に作製でき、TFT等電子回路素子作製工程が極端に短縮される。

【0020】また本発明においては、樹脂層4を構成する樹脂としては、熱硬化性樹脂以外に熱可塑性樹脂を用いることができ、この場合は、パターン原版を接触させる際に加熱して軟化状態としておくことが必要となる。

【0021】以下、実施例を挙げて本発明をさらに詳細に説明する。

【実施例1】ガラス基盤（4インチ角）上に約400ボイズのUVインキを、全面に渡り約6 $\mu$ mの厚みで塗布し、版として東レ製水無しオフセット印刷用平板に対し、20～100 $\mu$ mのライン状解像力チャートを製版したものを用い該インキ層に対し平板を平面的に接触し、ゴムローラにて線接触により全面に渡り圧着した。しかる後に本平板を基盤端部より剥離する事によりインキ上に段差3 $\mu$ mの凹凸形状を作製した。このインキ層を酸素プラズマ中で全面アッシングする事により基板上に厚さ3 $\mu$ m、線幅40 $\mu$ mのインキパターンが作製できた。

【0022】

【実施例2】ガラス基板上に熱硬化性樹脂を10 $\mu$ mの厚さで塗布し、厚さ0.1mmの銅板に深さ5 $\mu$ mのエッチングを施した解像パターン版を全面圧着させ全体を樹脂硬化温度まで加熱硬化させ、しかる後に該銅板を剥離する事により、樹脂表面に段差4 $\mu$ mの凹凸形状を作製した。本基板を全面に渡りアッシングする事により基板上に約4 $\mu$ mの膜厚で、最小線幅15 $\mu$ mのレジストインキパターンが形成された。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように本発明の微細パターン形成方法は被パターン形成体表面に樹脂層を設け、この樹脂層に凹凸面が刻まれたパターン原版を接触せしめて、該樹脂層にパターン原版の凹凸面を反転転写した反転凹凸面を形成したのち、この樹脂層を全面エッチングすることにより、反転凹凸面の凸部の一部のみを被パターン形成体表面に残し、所望パターンを形成するものである。印刷的な方法によりピンホール等の欠陥のない微細レジストインキパターン等を効率的かつ安価に形成することができ、TFT等の作製に有効に利用できるなどの利点を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の具体例を工程順に示した説明図である。

【図2】本発明の第1の具体例を工程順に示した説明図である。

【図3】本発明の第1の具体例を工程順に示した説明図

である。

【図4】本発明の第1の具体例を工程順に示した説明図である。

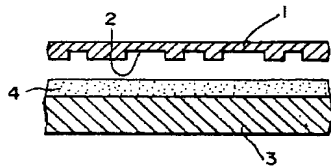
【図5】本発明の第2の具体例の要部を工程順に示した説明図である。

【図6】本発明の第2の具体例の要部を工程順に示した説明図である。

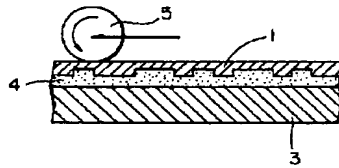
【符号の説明】

- 1 印刷用版
- 2 パターン凹凸部
- 3 基板
- 4 樹脂層
- 6 反転凹凸部
- 7 レジストパターン

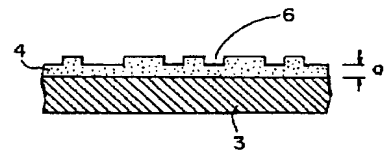
【図1】



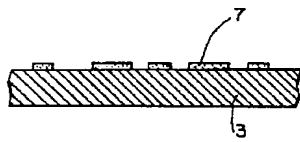
【図2】



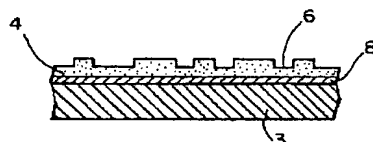
【図3】



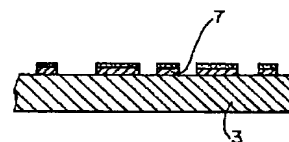
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 久保 健一

東京都中央区東日本橋1-6-5 株式会

社ジーティシー内